



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 29 684 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 03 B 7/00
B 03 B 9/06
B 09 B 3/00

②1 Aktenzeichen: P 42 29 684.6
②2 Anmeldetag: 2. 9. 92
④3 Offenlegungstag: 3. 3. 94

DE 42 29 684 A 1

⑦1 Anmelder:

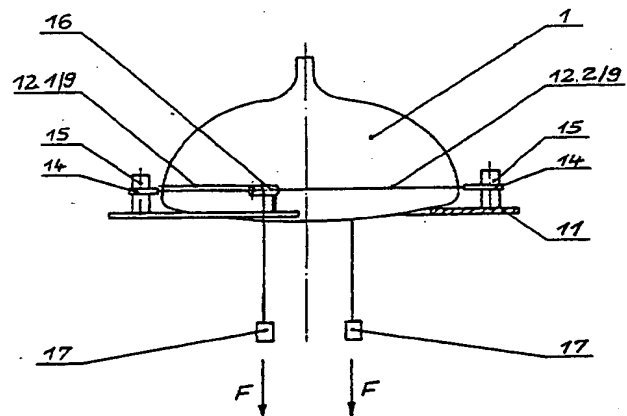
Gemeinnützige Gesellschaft für Beschäftigung,
Qualifizierung und Innovation mbH, O-3250 Staßfurt,
DE

⑦2 Erfinder:

Euler, Johannes, O-3250 Staßfurt, DE; Reuß, Dieter,
O-3550 Staßfurt, DE; Seemann, Dieter, O-3257
Hecklingen, DE; Meyer, Hedwig, O-3250 Staßfurt,
DE; Haß, Kerstin, O-3250 Staßfurt, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur umweltgerechten Entsorgung von Bildröhren

- ⑤7 Die zur Entsorgung vorgesehene Bildröhre 1 wird belüftet, gesäubert, vom Hals 4, Implosionsschutzeinrichtung 5 und Ablenker 7 befreit, der Trennstation zugeführt. Die Nahtstelle 9 zwischen Schirm 2 und Konus 3 ist dabei von zwei Heizdrähten 12.1/12.2 fest umschlungen, dabei werden die Heizdrähte 12.1/12.2 ständig auf Zugspannung gehalten und 90 bis 120 sec erhitzt. Nach Abschalten des Heizstromes wird die Trennung der Bildröhre mittels mechanischer oder thermischer Schockeinwirkung durchgeführt. Die weitere Aufbereitung der Bildröhre 1 erfolgt im Trockenverfahren. Die Schirmbeschichtung 10 wird gelöst, abgesaugt und in Filtern zurückgehalten. Die unterschiedlichen Glassorten können wiederverwendet werden. Damit wird eine weitgehende Entlastung der Deponien erreicht.



DE 42 29 684 A 1

Beschreibung

Eine Bildröhre besteht zu 85% aus Glas. Innen auf dem Schirm ist die Bildröhre beschichtet. Verbrauchte bzw. defekte Bildröhren wurden bis jetzt in den meisten Fällen auf eine Deponie gebracht. Dabei ging teures Glas verloren, und die Umwelt wurde erheblich belastet. Es ist ein Verfahren zur Trennung von Bildröhrenglas bekannt, das vorwiegend die Aufbereitung fehlerhafter Bildröhren der eigenen Produktion des Bildröhrenherstellers beschreibt. In diesem Verfahren wird der Konus vom Schirm mittels einer Diamanttrennscheibe getrennt. Die Beschichtung wird abgestrahlt und im Naßverfahren entsorgt. Die mechanische Trennung zwischen Konus und Schirm ist sehr arbeitsaufwendig und verursacht einen hohen Werkzeugverschleiß (0 3901842-C03C 1/00).

Der in den Ansprüchen 1 bis 5 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, die verbrauchten bzw. defekten Bildröhren der unterschiedlichsten Produzenten umweltgerecht zu entsorgen, die Sekundärstoffe, vorwiegend Glas, sortenrein zurückzugewinnen und damit zu einer weitgehenden Entlastung der Deponien beizutragen.

Die mit diesem Verfahren und der dazugehörigen Vorrichtung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Nahtstelle zwischen Schirm und Konus sauber, mit geringem Arbeits- und Energieaufwand durch einen Hitzdraht und anschließender Schockeinwirkung getrennt wird. Dabei erfolgt die Trennung zwischen Schirm und Konus sehr umweltfreundlich bei sehr geringem Werkzeugverschleiß.

Die Schirmbeschichtung wird gelöst, abgesaugt und in Filtern zurückgehalten.

Dadurch können die unterschiedlichen Glassorten wiederverwendet werden, wodurch die Deponien entlastet werden.

In Fig. 4 wird in schematischer Darstellung eine Bildröhre in einer Explosionszeichnung dargestellt. Die Bildröhre besteht von vorn nach hinten gesehen aus einem Schirm 2 mit einer innen aufgetragenen Schirmbeschichtung 10, einer Implosionsschutzvorrichtung 5, einer Maske 8, einem Konus 3, einem Strahlerzeuger 6 und einem Ablenker 7. Der Schirm 2 ist mit dem Konus 3 fest verbunden.

Die einzelnen Stufen des Verfahrens werden in der Fig. 1 bildlich dargestellt.

Das Verfahren sieht vor, daß die zur Entsorgung vorgesehene Bildröhre 1 belüftet, gesäubert, vom Hals 4, der Implosionsschutzvorrichtung 5 und dem Ablenker 7 befreit, der Trennstation zugeführt wird. Ein Hitzdraht 12 umschließt die Nahtstelle 9 zwischen Schirm 2 und Konus 3 und wird zur Gewährleistung eines engen Wärmekontaktes ständig auf Zugspannung beansprucht. Durch den Hitzdraht 12 fließt kurzzeitig Strom (vorzugsweise 90 bis 120 sec).

Die spezifische Leistung am Hitzdraht 12 beträgt pro 100 mm Leitungslänge ca. 30 Watt. Die durch den Heizstrom erzeugte Wärme wird auf die Nahtstelle 9 übertragen. Dadurch entstehen im Glas partielle Spannungen, die nach Abschalten des Heizstromes bei zusätzlicher mechanischer oder thermischer Schockeinwirkung zur Trennung von Schirm 2 und Konus 3 führen. Die weitere Aufbereitung der Bildröhre 1 erfolgt im Trockenverfahren, die Schirmbeschichtung 10 wird gelöst, abgesaugt und in Filtern zurückgehalten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in Fig. 2 und 3 dargestellt.

Auf der Grundplatte 11 sind vorzugsweise vier beweglich angeordnete Drahtführungshalter 15 mit Drahtführungen 14 angebracht. In den Drahtführungen 14 befinden sich die Hitzdrähte 12.1 und 12.2, die am Hitzdrahthalter 13 befestigt und am anderen Ende eine mechanische Spannvorrichtung 17 besitzen. Die eingesetzte Umlenkrolle 16 dient der weiteren korrekten Drahtführung. Die Hitzdrähte 12.1 und 12.2 sind im Stromeinspeisungsbereich voneinander isoliert und durch Leitungsverbinder 19 elektrisch in Reihe geschaltet.

Die Zerteilung des Hitzdrahtes 12 hat u. a. den Vorteil, daß insbesondere bei großformatigen Bildröhren 1 die beim Heizen entstehende Drahtlängung leichter kompensiert werden kann.

Zwei Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 Stufen des Verfahrens (schematisch),

Fig. 2 Draufsicht der Trennstation,

Fig. 3 Seitenansicht der Trennstation,

Fig. 4 Explosionszeichnung der Bildröhre.

Ausführungsbeispiel zum Verfahren

In Stufe 1 erfolgt nach Belüftung der Bildröhre die äußerliche Vorreinigung und Entfernung der Implosionsschutzvorrichtung 5 sowie des Ablenkens 7 einschließlich evtl. anderer aufgeklebter Komponenten.

In Stufe 2 wird der Hals 4 samt Strahlerzeuger 6 nach dem Thermoschockprinzip mittels Hitzdraht oder mit einem modifizierten Glasschneider entfernt.

Bei der Weiterbearbeitung in Stufe 2a wird das Halsglas vom Strahlerzeuger getrennt.

In Stufe 3 wird die so vorbereitete Bildröhre der Vorrichtung zur Glastrennung zugeführt. Ein Hitzdraht 12 wird um die Nahtstelle 9 zwischen Konus 3 und Schirm 2 fest angedrückt und geführt. Der Andruck wird durch die Spannvorrichtungen 17 realisiert. Der Hitzdraht 12 besteht aus zwei Teilen, die getrennt befestigt, gespannt und elektrisch in Serie geschaltet sind. Durch den Hitzdraht 12 fließt ein Strom, der einer elektrischen Leistung von ca. 30 W pro 100 mm Hitzdrahtlänge entspricht, d. h. je nach Bildröhrenformat werden Leistungen von 300 W bis 600 W benötigt.

Der Hitzdraht 12 ist ein handelsüblicher Widerstandsdraht, dessen Durchmesser aus Festigkeits- und Standzeitgründen nicht unter 1 mm liegen sollte.

Die Heizzeit ist vom Format und Typ der Bildröhre abhängig und liegt im Ausführungsbeispiel mit einem Hitzdrahtdurchmesser von ca. 1 mm im Grundbereich zwischen 90 und 120 sec.

Durch das partielle Aufheizen des Glases an der Naht 9 zwischen Konus 3 und Schirm 2 entstehen Spannungen im Glas. Nach Abschalten des Stromes erhöht sich der Umschnüreffekt des Hitzdrahtes 12. Circa 3–5 sec nach dem Abschalten werden Stoßbelastungen über einen Meißel 20, der durch einen mechanischen Schwingungsgeber 21 in Achsrichtung angeregt wird, auf mindestens 2 Stellen neben dem Hitzdraht 12 ausgeführt. Damit tritt die Trennung beider Glasteile an der gewünschten Stelle ein.

In Stufe 4 wird das Konusteil vom Schirmteil mittels einer speziellen Vorrichtung abgehoben. Die Maske 8 wird entfernt und in Stufe 4a von Nichtmetallen getrennt.

Die Entfernung des Innenbelages erfolgt mit einer rotierenden Bürste, die mäanderförmig über den Schirm

2 geführt wird. Sie ist mit speziellen Borsten so ausgestattet, daß sie den eigentlichen Schirm und den Rand erfaßt. Eine Absaugvorrichtung mit Spezialfiltern saugt den mit der Bürste gelockerten Belag ab. Bei verhärtetem Innenbelag ist der Einsatz von rotierenden Stahlbürsten erforderlich.

Der von den Filtern zurückgehaltene Staub wird in Spezialbehältern gesammelt.

Ausführungsbeispiel zur Vorrichtung

Die waagerecht angeordnete Grundplatte 11 nimmt die zu trennende Bildröhre 1 in fixierter Lage auf. Der Schirm 2 zeigt dabei nach unten. Der Hitzdraht 12.1 wird vom Hitzdrahthalter 13 zur Nahtstelle 9 zwischen Schirm 2 und Konus 3 geführt, umschlingt in diesem Bereich die Bildröhre 1 an 3 Ecken und 2 Seiten und wird über eine Umlenkrolle 16 senkrecht zur Spannvorrichtung 17 geführt. Der Hitzdraht 12.2 wird in entsprechend zentralsymmetrische Lage gebracht. Im Bereich der Stromzuführung 18 sind Hitzdraht 12.1 und Hitzdraht 12.2 elektrisch voneinander isoliert. Der Leitungsverbinder 19 bewirkt für den Stromfluß die erforderliche elektrische Reihenschaltung der beiden Hitzdrähte 12.1 und 12.2. Die Drahtführungen 14 positionieren die Hitzdrähte 12.1/12.2 an der Nahtstelle 9 und verhindern bei konisch geformten Bildröhrenecken das Verrutschen der Hitzdrähte 12.1/12.2 aus dem gewünschten Bereich. Die Drahtführungshalter 15 sind beweglich angeordnet bzw. besitzen Einrichtungen, um durch Verändern der Länge der Drahtführungen 14 die Toleranzen der äußeren Bildröhrenabmessungen zu kompensieren. Außerdem können dadurch die Hitzdrähte 12.1/12.2 nach dem Trennvorgang vom Schirm 2 abgezogen werden. An 2 Stellen sind Meißel 20 angebracht, die durch je einen mechanischen Schwingungsgeber 21 angetrieben werden.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

1 Bildröhre	40
2 Schirm	
3 Konus	
4 Hals	
5 Implosionsschutzeinrichtung	45
6 Strahlerzeuger	
7 Ablenker	
8 Maske	
9 Nahtstelle zwischen Schirm und Konus	
10 Schirmbeschichtung	50
11 Grundplatte	
12 Hitzdraht	
12.1 Hitzdraht	
12.2 Hitzdraht	
13 Hitzdrahthalter	55
14 Drahtführung	
15 Drahtführungshalter	
16 Umlenkrolle	
17 Spannvorrichtung	
18 Stromzuführung	60
19 Leitungsverbinder	
20 Meißel	
21 mechanischer Schwingungsgeber	
22 Heizstromquelle	65

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zur umweltgerech-

ten Entsorgung von Bildröhren, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Entsorgung vorgesehene Bildröhre 1 belüftet, gesäubert, vom Hals 4, Implosionsschutzeinrichtung 5 und Ablenker 7 befreit, der Trennstation zugeführt wird, daß die Nahtstelle 9 zwischen Schirm 2 und Konus 3 von einem stromdurchflossenen Hitzdraht 12 fest umschlungen ist, wobei der Hitzdraht 12 im Verfahren ständig auf Zugspannung gehalten, 90 bis 120 sec erhitzt und nach Abschalten des Heizstromes die Trennung der Bildröhre 1 mittels mechanischer oder thermischer Schockeinwirkung durchgeführt wird; die weitere Aufbereitung der Bildröhre 1 erfolgt im Trockenverfahren, die Schirmbeschichtung 10 wird gelöst, abgesaugt und in Filtern zurückgehalten, der Glaskörper der gesamten Bildröhre 1 ist somit in drei Glassorten getrennt und wird mechanisch zerkleinert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die spezifische Leistung am Hitzdraht pro 100 mm Leitungslänge ca. 30 W beträgt.

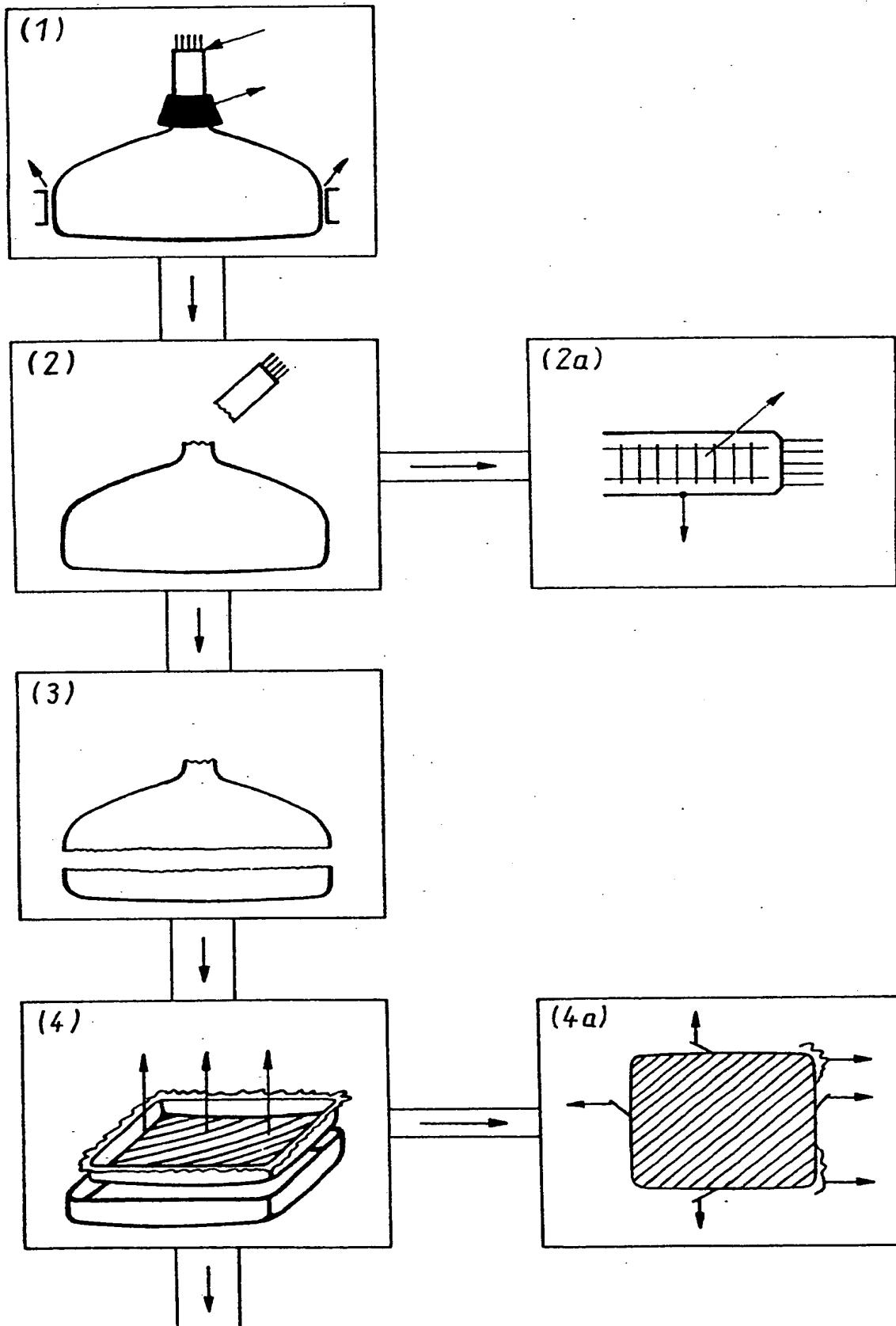
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Grundplatte 11 vorzugsweise vier beweglich angeordnete Drahtführungshalter 15 mit Drahtführungen 14 angebracht sind, in denen sich die Hitzdrähte 12.1 und 12.2 befinden, daß die Hitzdrähte 12.1 und 12.2 am Hitzdrahthalter 13 befestigt und am anderen Ende eine mechanische Spannvorrichtung 17 besitzen, daß die Hitzdrähte 12.1 und 12.2 im Stromeinspeisungsbereich isoliert und durch Leitungsverbinder 19 elektrisch in Reihe geschaltet sind und die zwei Meißel 20 mit mechanischen Schwingungsgebern 21 zentralsymmetrisch zueinander angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzdraht 12 nur aus einem Teil besteht.

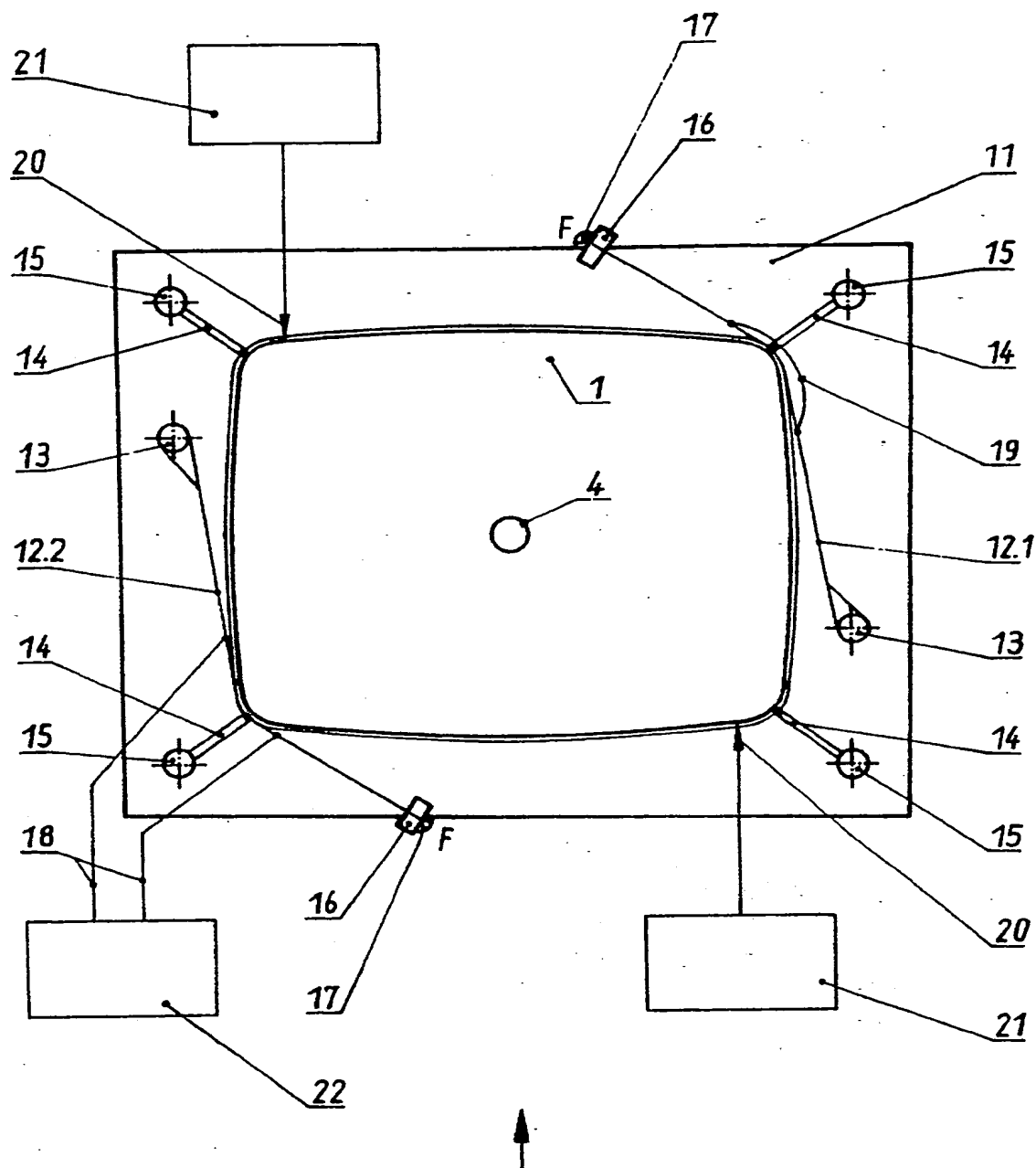
5. Vorrichtung nach Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzdraht 12 aus mehr als zwei Teilen besteht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

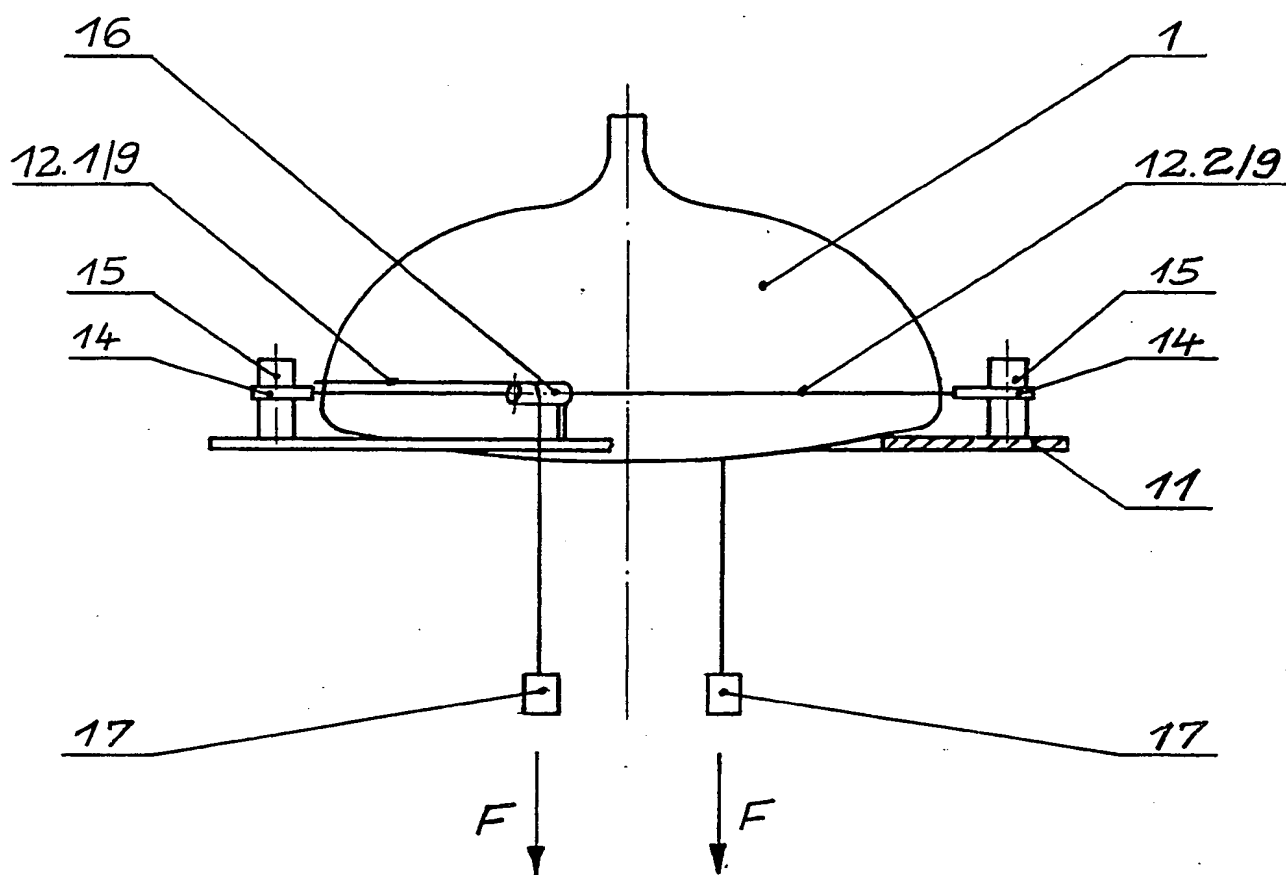
- Leerseite -



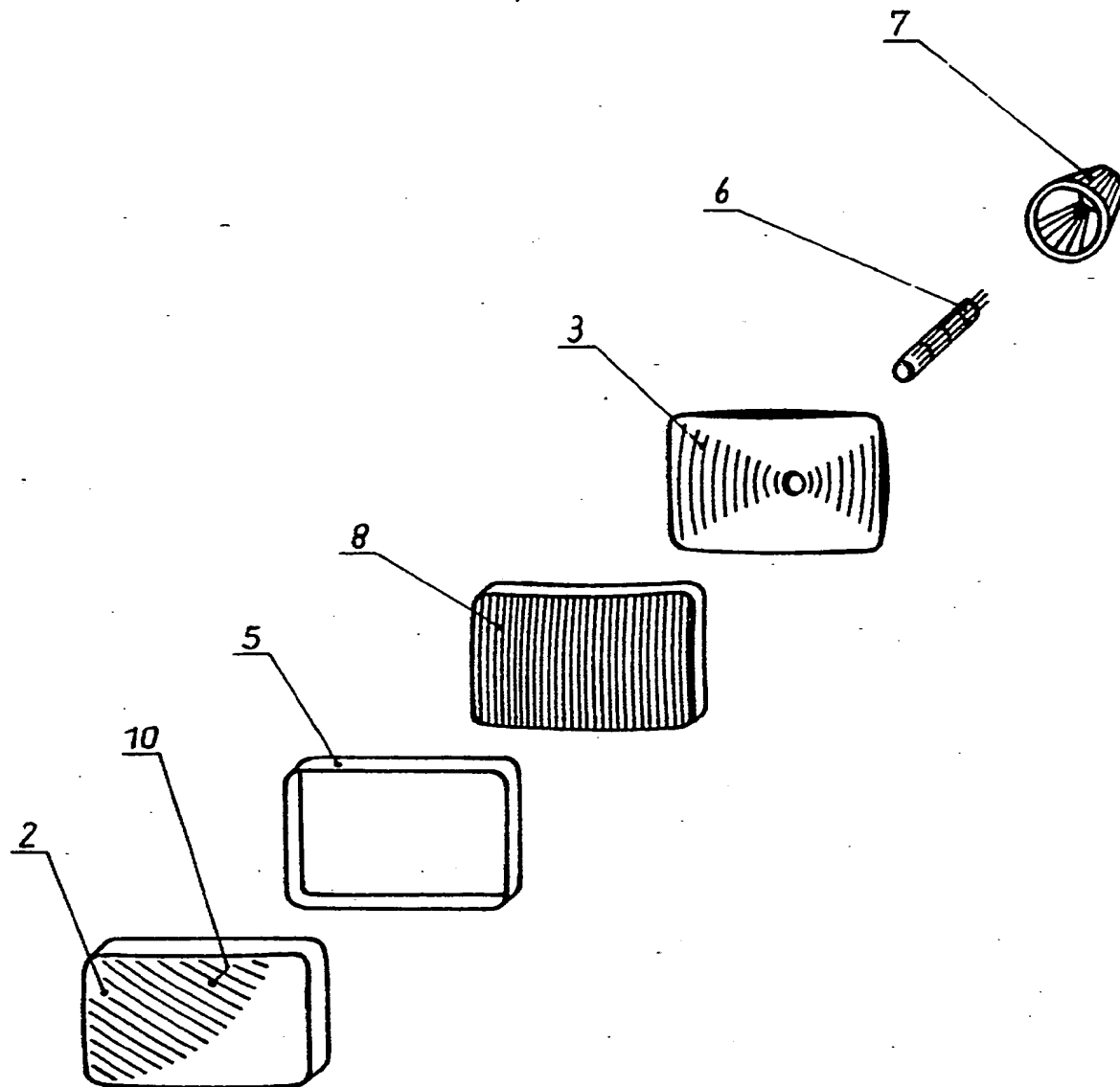
Figur 1 308 069/604



Figur 2



Figur 3



Figur 4